

Kongeriget Danmark

Patent application No.: PA 2003 01191

Date of filing: 21 August 2003

Applicant:
(Name and address)
Vid ApS
Strandbyvej 83A
DK-5683 Haarby
Denmark

Title: Væske forstøver enhed til brandslukning

IPC: A 62 C 31/02

This is to certify that the attached documents are exact copies of the above mentioned patent application as originally filed.



Patent- og Varemærkestyrelsen
Økonomi- og Erhvervsministeriet

14 September 2004

Susanne Morsing
Susanne Morsing

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Patentansøgning.

Modtaget

21 AUG. 2003

PVS

Væske forstørre enhed til brandstukning.

VID ApS, Hårby den 18/8-2003

Opfinder: Carsten Palle, Strandbyvej 83A, 5683 Hårby

Ansøger: VID ApS, Strandbyvej 83A, 5683 Hårby

CVR-nr. DK 26632978

BEST AVAILABLE COPY

Modtaget
21 AUG. 2003
PVS

Sammendrag:

En væske forstøver enhed til brandslukning (fig. 1) med et dobbelt dyse arrangement til væskeforstøvning og spredning af forstøvet væske, hvoraf den ene dyse er udformet som en fuld cirkulær spalte og hvor den anden dyse er udformet som et centralt placeret hul med en prel flade placeret i center linien foran dyse hullet, der kan indgå som væskeforstøver enhed og væske fordeler enheden i dyse hoveder til våd rørs vandtåge anlæg, såvel som dyse hoveder til tør rørs vandtåge anlæg, og hvor den cirkulære spalte dysen er placeret over den centrale dyse boring med prel flade.

BEST AVAILABLE COPY

Opfindelse angår en væskeforstøver enhed til brandbeskyttelse enten som en enkelt stående dyse, eller til ind bygning i vandtåge dyser med automatisk varme udløsning til typisk væske fyldte rør systemer, eller til ind bygning i vandtåge dyser, hvor væskeforstøver dysen sidder beskyttet i et hus fra hvilket forstøver dysen automatisk kommer frem når systemet aktiveres. Opfindelsen anvendes i vandtåge systemer med drift vand tryk på 2bar – 20 bar med dækningsareal per dyse på 1m² til 40m².

5 Sprinkler og vandtåge systemer til brandslukning udformes oftest enten som væske fyldte rør systemer, hvor dyserne er forseglet ved hjælp af en pakning der holdes på plads af et varme følsomt element, der nedbrydes af varmen fra en brand, eller som tørre rør systemer med åbne dyser som slukningsmidlet kan passere direkte igennem når dette tilføres rørsystemet.

10 Udformningen af dyser til de to typer systemer er ofte meget forskellige, og ofte ønsker man at skjule de automatiske dyser i loftet, og beskytte de åbne dyser mod mekaniske påvirkninger. En ulempe ved at skjule dyser i loftet er ofte at det varme følsomme element afskærmes helt eller delvist fra varmepåvirkningen i rummet, og at de åbne dyser forsynes med en beskyttelseskappe, der skal efter monteres dersom dyserne har været i brug.

15 Vandtåge systemer til brandslukning adskiller sig fra traditionelle sprinkler og dyse systemer ved at være i stand til at kunne bekæmpe brande med en væsentlig reduceret vand mængde, hvilket gør vandtåge systemer til brandslukning attraktive i forbindelse med brandbeskyttelse af lokaliteter hvor vand skader, eller opsamling af slukningsvand ønskes reduceret, eller hvor vandforsyningen er ringe. Vandtåge systemernes fine vandforstøvning bevirker at vanddråberne får en forholdsvis stor overflade i forhold til deres rumfang, hvilket bevirker at de nemt optager varmen fra branden, og hermed let fordamper, hvilket koster megen varme energi fra branden, og hermed køler branden, og som danner store mængder damp, der er en inaktiv gas, som bevirker en kvælning af brandene.

20 De fleste vandtåge systemer til brandslukning arbejder ved vandtryk på 50bar – 200bar, hvor forstøvningen af vandet opnås ved at lede vandet med et højt tryk gennem et lille hul i dysen til fri. Disse huller er typisk 0,1 – 0,5mm i diameter. Den høje hastighed hvorved vandets kommer ud af dysen, danner kraftige luft hvirvler ved udgangen af hullerne, der er med til at trække vandet strålen ud og forstøve noget af vandet, ligeledes bevirker hastigheden og den store impuls hvorved vandet rammer den omgivende luft at vandstrålen nedbrydes til en sky af forstøvet vand. Ved høje tryk kan opnås en meget fin forstøvning af vandet med meget vanddråber på < 0,02 mm. Vandtåge dyse hovederne består ofte af flere dyser, der sidder på en konveks konus flade for at give dyse hovederne et større dækningsareal. En ulempe ved flere dyse hul metoden er at dette ofte giver et ensartet dækningsareal med en uensartet vanddækning i dækningsarealet. En ulempe ved de høje tryk er at de meget små dyse huller kræver meget fin vandfiltrering, samt at de høje vandtryk kræver et forholdsvis stort effekt forbrug.

25 Problemene med effektforbruget er søgt løst ved reducere vandtrykket. En kendt metode er her at forstøve vandet ved at blande vand med lavt tryk, typisk 3 – 20 bar, med luft under tryk, enten atmosfærisk luft under tryk, typisk 4bar til 20bar, eller en inaktiv gas som kvælstof typisk 50 – 300bar, og fordele blandingen fra et dyse hoved med en eller flere borer. Vandet forstøves her, når gassen på grund af

- trykforskellen udvides i mundingen af dysen. Som for systemer med højt vandtryk opnås en meget fin forstørning af vandet, dog uden at hullerne behøver at være så små som for systemer der arbejder med høje vandtryk, og som hermed kræver en lavere vandfiltreringsgrad. Som for de fleste systemer der arbejder med højt vandtryk er dyse hovederne ofte forsynet med flere dyse huller for at give et rimeligt stort dækningsareal, og som for de andre dyse hoveder resulterer det ofte i en uensartet fordeling af det forstøvet vand, og en uensartet vanddækning i dækningsområdet.
- Samtidigt kompliceres systemerne af at de kræver både en vand og en gas forsyning. Problemet med to forsyninger er søgt løst i forbindelse dyser, der designet således at dyse huller to og to er anbragt i en vinkel i forhold til hinanden, således at strålen fra dyserne rammer hinanden, hvorved deres energi omsættes til en forstørning af vandet. For at opnå et dækningsareal af rimelig omfang på dyse hovederne består dyse hovederne ofte af et multiplum af dobbelte dyse huller, fordelt på en konveks konus flade. Pga. de mange huller der herved er nødvendige, bliver disse meget små, typisk 0,5mm – 1mm, hvilket kræver en god vand filtrering, og som for også de øvrige dyser giver en uhomogen vandfordeling, pga. at vandet har en tildens til at fordele sig i stråler af forstøvet vand.
- Problemet med dobbelt dyse huller er søgt løst i forbindelse med dyser hvor der foran dyse hullet er anbragt en prel flade, enten i form af enden af en nål, eller en kugle mm. I denne konstruktion rammer vandstrålen prel fladen, hvorved noget af energien omsættes til forstørning af vandet, og noget af energien går til at sende vandet væk fra prel fladen, hvorved det rammer vandet fra dysen som ikke har ramt prel fladen, hvorved noget af de to strålers energien også omdannes til forstøve vandet. For at kunne fordele vandet over lidt større arealer anbringes gerne flere dyse borer med en prel flade foran rundt på en konveks konus flade. Som for de øvrige dyser bevirket multiple dyse huller at dækningsarealet bliver uensartet, samt at vanddækningen bliver uens, pga. stråledannelse, samt øget vand koncentrationer i områderne hvor vandfordelingen fra de forskellige dyser støder sammen og fortættes. Yder bevirket det at prel fladen skal holdes på plads foran dyse hullet, gerne ved hjælp af en bukket nål eller stang, eller ved hjælp af et åg, en obstruktion for vandet der fordeles, som giver en skygge med mindre vanddækning i dækningsarealet, og som også ofte bevirket at vandet samler sig til større dråber i to eller flere stråler i periferien af fordelings skyggen. Endelig kræves det at prel fladen er meget nøjagtigt positioneret foran dyse hullet, både i forhold til center, og i forhold til parallelitet med dyse hullet, da dette ellers fremmer tendensen til fordeling af vand i form af stråler og store dråber. Dette gør dyserne meget sårbarer over for mekaniske påvirkninger.
- Formålet med opfindelsen er at overvinde de nævnte ulemper og anvise udformningen af en væskeforstøver enhed der kan indgå som vandforstøver og fordeler enheden i flere typer af vand tåge dyser til forskellige formål, og som gør det muligt at overkomme de nævnte problemer med afskærmning af de varmefølsomme elementer, og som gør det muligt at afskærme vand forstørnings enheden mod mekaniske påvirkninger uden brug af beskyttelses kapper, og som giver en ensartet og homogen dækning af forstøvet vand i dækningsområder, og som giver mulighed for at øge vandtåge dysers dækningsarealer, for vandtåge dyser der fungerer med vandtryk på 2bar til 20bar.

Opfindelsen består i væske forstøver enhed i metal til ind bygning i vandtåge

- brandbeskyttelses dyser.
- Det nye ved opfindelsen er at den består af en kop (1) med en bund (2) der kan være penetreret med huller (3) eller et eller flere spor (4) (5), og en yderflade, der indholder en konveks konisk flade (6) med en vinkel på mellem $20^\circ - 130^\circ$, og hvor forholdet mellem længde og tværsnits arealet af koppens hulrum er $0,10 - 0,20$.
- Huller eller slidser (8) kan som alternativ til at være anbragt i koppens bund også være anbragt på koppens side flade over det koniske stykke (9). Hullerne eller slidserne har i forhold til koppens hul tværsnitsareal et areal på mellem $0,50 - 0,90$.
- Koppen indeholder en dorn (7), der er gennemgående i koppens hulrum. Dornen har et center hul (10). Dornen er penetreret med en eller flere slidser eller huller (11), der ligger inde i koppens hulrum. Det samlede areal af disse huller eller slidser er større end tværsnitsarealet af dornens boring og strækker sig over en længde på mere end $2 \times$ diametren på koppens boring. Uden for koppens periferi (12) vider dornen sig ud og danner en flade (13), hvis tværsnit arealet er større end kop hullets tværsnits arealet og $70\% - 130\%$, og som har en diameter, der er 70% til 130% af diametren på koppens yder periferi, og som danner en spalte (14) mellem koppens periferi flade (12) og dorn fladen (13), som er mellem $0,1\text{mm} - 2\text{mm}$ bred. Dorn periferi kant (15) kan være 45° til 90° , afhængigt af krav til fordeling af slukningsmediet. Dornens ende (16) er udformet med en forhøjning (21) med et centralt hul (17) med en diameter på $0,1$ til $0,7$ i forhold til dornes center hul (10) der forbinder dornes center hul (10) med fri. Afstanden mellem forhøjningens (21) periferi og boringens (17) periferi over stiger ikke 5mm . Forhøjningen er minimum 1mm høj. Foran center hullet (10), på hullets center aksel i en afstand på $1\text{mm} - 5\text{mm}$ er placeret en flade (18) med et areal på $0,1$ til 1 i forhold til arealet af centerhullet (17). Denne flade er parallel med hullets tværsnitsareal. Fladen sidder på et ben (19), der har et tværsnit der er mindre eller lig med fladens tværsnit, og som er fast gjort til dornen i et punkt (20), som er i en afstand fra fladen på mindst $2 \times$ fladens diameter. Fladen sidder på et ret stykke, eller en runding med en diameter som er større end fladens diameter.
- Når opfindelsen anbringes i hulrummet i et dyse hus (23) med en vand tilslutning port (24) og en konkav konusflade (25), med en mindste diameter mindre end den største diameter over opfindelsens konusflade (6), og en konus vinkel større eller lig med opfindelsens konus vinkel, vil dyse husets konus forhindre at koppen (1) falder ud af dyse huset, og den vil centrere koppen (1) i dyse husets center linie, og de to konuser vil tætnede mod hinanden dersom et vandtryk påføres dyse husets vand tilslutnings port, og her igennem presser på koppens bundflade (2). Væske vil strømme gennem dyse husets tilslutnings port, dersom denne ikke er forseglet, og væsketrykket vil presse de to konus flader (6) og (25) sammen, hvorved der tætnes mod lækage mellem de to konus flader. Herved er det meste af koppen (1) med dyse spalten (14) og dyse boringen (17) helt fri af dyse huset (23). Væske vil strømme gennem hullerne eller slidserne i koppen (3)(8) og ind i koppens hulrum. På grund af den begrænset spalte bredde (14) mellem dorn fladen (13) og koppens periferi flade (12) opstår det et relativt højt væsketryk i hulrummet. Dette får væske til at flyde ind i dornens center hul (10) via hullerne (11) i dornen. Væske strømmer gennem dornen og ud af det mindre hul (17) i dornens munding. Størrelsen på hullet (17) er afstemt således at væsketrykket i koppens hulrum forbliver relativt højt. Længde og diameter forholdet mellem kop hullets længde og tværsnit er dimensioneret, således at væsketrykket på

hele dorn fladen (13) er homogen, hvilket bevirker at væske fordeles i en ugeneret homogen fordeling i et helt 360° cirkelslag fra dyse spalten (14) med en relativ høj hastighed og i en relativ tynd væskefilm, der relativt hurtigt nedbrydes til små dråber, der kan fordeles over store afstande i hele cirkelslaget omkring dysen. Ved at justere på vinklen på dorn kanten (15) kan man styre vinklen på dysens væskefordelings vinkel i forhold til dysens aksel retning. Hullerne i dornen (11) er afstemt således at væske strømmen langs med dornen i koppens hulrum ikke bevirker

at der opstår hvirvler i væsken omkring dornen, der vil reducerer væske trykket i dornens hulrum og hermed reducere mundingshastigheden på væsken der flyder gennem hullet i dornens center aksel. (17).

Når væsken strømmer ud af boringen (17) opstår der turbulenser omkring strålen, der til dels forstærkes af forhøjningen (21). Dette bevirker at væske forlader boringen i en konus formet stråle. Den centrale del af strålen rammer fladen (18) foran boringen. Afstanden mellem boringens munding (17) og fladen (18) er afstemt således, at strålen har den optimale hastighed og det optimale tværsnits areal i forhold til fladen (17), når denne rammer fladen. Hvorved center delen af strålen fra boringen (17) rammer fladen, hvorved væske presses ud til alle sider fra fladen som en plan cirkulær stråle, der støder sammen med væske der passerer forbi fladen, hvorved noget af energien omsættes til dannelsen af små vanddråber. Afstanden (22)og afstanden til fastgøringspunktet (20) fra fladen til obstruktion for væskefordelingen er afstemt til at reducere dannelsen af større dråber og reducere skygge virkninger i sprøjte billede fra dysen. Samspillet mellem dyse spalten (14) og dyse boringen (17) med fladen (18) er at dyse spalten (14) leverer væsketåge til dækning af det store areal, medens dyse boringen og (17) med fladen (18) leverer væsketåge til arealet direkte under dysen. Luft turbulenserne som opstår omkring væske forstører dysen når væske fordeles fra spalten (14) og boringen (17), bevirker at væske fordelingen fra spalten (14) udglatter væskefordelingen fra boringen (15) og automatisk kompenserer for manglende væskedækning i skygge områder, således at vand forstører enheden fordeles en homogen distribution af små væske dråber over et meget stort dækningsareal, med lidt større vand dråber i den yderste periferi, hvilket er en fordel, da det bevirker at væge bliver vædet lidt mere end for traditionelle vandtåge systemer, hvilket reducerer risiko for brandspredning langs væge, uden at dette giver større skader.

Figur (5) viser opfindelsen som en del af en automatisk vandtåge dyse med et termisk udløsnings element (26), der holder to fingre (27) mod den koniske flade (25) i et dyse huse (23), hvorved fingrene (27) presser mod dornens ende flade (16), og fikseres af forhøjningen (21) ved udløbet af dyse boringen (17). Via dornen (7) overfører fingrene en kraft til en juster skrue (28) der er forbundet til toppen af koppen (2) og som overfører en kraft til en tallerken fjeder med paknings materiale (29), der forsegler dyse husets vand tilslutnings port (24). Denne dyse konstruktion betegnes en automatisk dyse og installeres i væskefyldte tryksatte rørssystemer til brandbeskyttelse. Når varmen fra en brand udløser det varmefølsomme element aflastes benene hvorved væsketrykket fra rør systemet automatisk presser tallerkenen fjederen væk fra dysens tilslutnings port, hvorved væske flyder ind i dyse huset, hvorfra væske distribueres af væske forstørver enheden som tidligere beskrevet.

Figur 6 viser et dyse hus (30) i hvis hulrum væske forstøver enheden er ikke spændt med en trykfjeder (31), således at trykfjederen hviler på en skulderflade (31) på væske forstøver enheden, og på indersiden (32) af dyse huset (30). Når et væsketryk tilsluttes tilgangs porten (24) på dyse huset, vil kraften fra væske forsyningen, der reagerer på toppen af koppen (2) blive større end fjederens kraft, hvorved fjederen komprimeres og væske forstøver enhedens forstøver dyser blottes fra dyse huset, og væske forstøver enhedens konus flade (6) vil hvile på dyse husets konus flade (25), hvor der som før omtalt dannes en tætning, og forstøver enheden vil, som før omtalt, fordele forstøvet vand i området omkring forstøver enheden. Afstanden mellem konus anlægspunktet på forstøver enheden og skulder fladen (31) er større end længden af den komprimeret trykfjeder. Når væsketrykket igen frakobles indgangs porten (24) på dyse huset (30) forsvinder væskens kraft på forstøver enheden, og fjederkraften fra tryk fjederen presser igen forstøver enheden tilbage mod bag vægen af dyse huset, hvorved forstøver enhedens dyse arrangement automatisk trækkes tilbage ind i dyse huset, hvor det er beskyttet.

Figur 7 viser en væske forstøver enhed, hvor koppen (1) er blevet forlænget med et kammer (24), hvis yder væg (33) er forsynet med en rør tilslutning hvilket kan være i form af et gevind eller en flange. I dette tilfælde kan væske forstøver enheden direkte tilsluttes en forsyning hvor efter væske forstøver enheden vil fordele forstøvet væske som allerede beskrevet. Væske forstøver enheden kan i dette tilfælde være forsynet med en kappe (34), som beskytter enheden, og som automatisk falder af fra væske trykket, når dysen aktiveres.

FIGURFORTEGNELSE

- Fig. 1 viser en væske forstøver enhed til brandslukningsformål
- Fig. 2 viser huller og slidser i væske forstøver enhedens top.
- Fig. 3 viser alternative huller i side vægen af væske forstøver enhed.
- Fig. 4 viser væske forstøver enhed i et dyse hus.
- Fig. 5 viser væske forstøver enhed som del af en varme udløst væsketåge dyse til væske fyldte rørsystemer.
- Fig. 6 viser væske forstøver enhed som en del af en åben væsketåge dyse til tørre rørsystemer.
- Fig. 7 viser væske forstøver enhed med væske tilslutnings port integreret i væske forstøver enheden.

PATENT KRAV

- 1 En væske forstøver enhed til brandslukning (fig. 1) med dobbelt dyse arrangement til væske forstøvning og spredning af forstøvet væske, hvoraf den ene dyse er udformet som en fuld cirkulær spalte og hvor den anden dyse er udformet som et centralt placeret hul med en præl flade placeret i center linien foran dyse hullet, og hvor den cirkulære spalte dysen er placeret over den centrale dyse boring med præl flade.
- 2 En væske forstøver enhed til brandslukning i henhold til krav 1 hvor vandforstøver enheden består af en kop (1) med en bund (2) der er penetreret med huller (3) eller et eller flere spor (4) (5), og en yderflade der indeholder en konveks konisk flade (6) med en vinkel på mellem $20^\circ - 130^\circ$, og hvor forholdet mellem længde og tværsnits arealet af koppens hulrum er $0,10 - 0,20$, eller hvor huller eller slidser (8) alternativt til at være anbragt i koppens bund også være anbragt på koppens side flade over det koniske stykke (9), og hvor hullerne eller slidserne i forhold til koppens hul har et tværsnitsareal et areal på mellem $0,50 - 0,90$. Koppen indeholder en dorn (7), der er gennemgående i koppens hulrum. Dornen har et center hul (10). Dornen er penetreret med en eller flere slidser eller huller (11), der alle ligger inde i koppens hulrum. Det samlede areal af disse huller eller slidser er større end tværsnitsarealet af dornens boring og strækker sig over en længde på mere end $2 \times$ diameteren på koppens boring. Uden for koppens periferi (12) vider dornen sig ud og danner en flade (13), hvis tværsnit areal er større end kop hullets tværsnits areal, og som har en diameter, der er 70% til 130% af diameteren på koppens yder periferi, og som danner en spalte (14) mellem koppens periferi flade (12) og dorn fladen (13), som er mellem $0,1\text{mm} - 2\text{mm}$ bred, og hvor dorn periferi kanten (15) er 45° til 90° , og hvor dornens ende (16) er udformet med en forhøjning (21) med et centralt hul (17) med en diameter på $0,1$ til $0,7$ i forhold til dornes center hul (10), der forbinder dornes center hul (10) til fri, og hvor afstanden mellem forhøjningens (21) periferi og boringens (17) periferi over stiger ikke 5mm , og hvor forhøjningen er minimum 1mm høj, og hvor foran center hullet (10), på hullets center aksel i en afstand på $1\text{mm} - 5\text{mm}$ er placeret en flade (18) med et areal på $0,1$ til 1 i forhold til arealet af centerhullet (17), og hvor denne flade er parallel med hullets tværsnitsareal, og hvor fladen sidder på et ben (19), der har et tværsnit der er mindre eller lig med fladens tværsnit, og som er fast gjort til dornen i et punkt (20), som er i en afstand fra fladen på mindst $2 \times$ fladens diameter, og hvor fladen sidder på et ret stykke, eller en runding med en diameter som er større end fladens diameter.
- 3 Krav 1 og krav 2 hvor præl fladen er monteret på et åg med to ben.
- 4 Krav 1, krav 2, krav 3 hvor væske forstøver enheden er monteret i et dyse hus (23) med en indtagsport (24) og en konus flade (25).
- 5 Krav 4 hvor væske forstøver enheden er fastholdt mellem to ben (27), og en pakning (29), og hvor de to ben er fastholdt med en varme følsom glasampul (26) der er anbragt i en vinkel på $0^\circ - 90^\circ$ i forhold til væske forstøver enhedens længde aksel.

- 6 Krav 4, hvor væske forstøver enheden er forsynet med en skulder flade (31) hvorpå en tryksjeder fastholdt væske forstøver enheden.
- 7 Krav 1 og Krav 2 hvor væske forstøver enheden er blevet forsynet med en indtags port (24) med tilslutning til rør net (33).

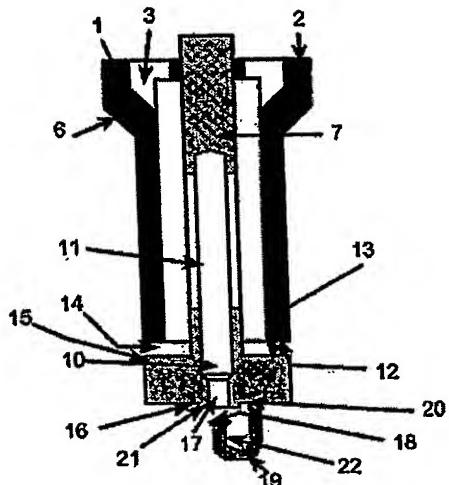
BEST AVAILABLE COPY

Modtaget

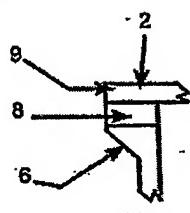
21 AUG. 2003

PVS

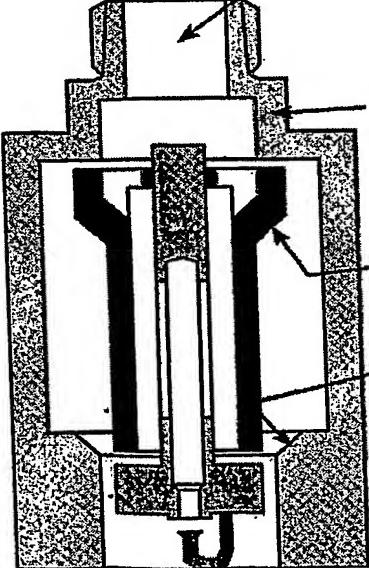
Figur 1



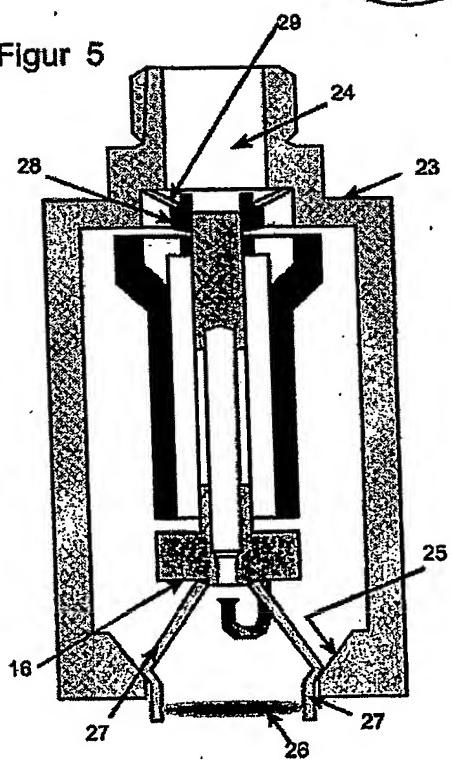
Figur 3



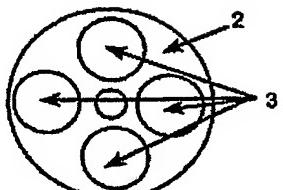
Figur 4



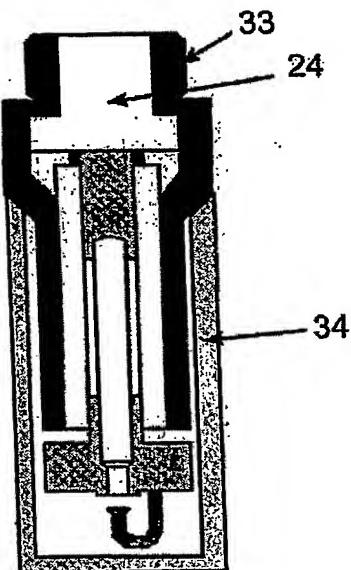
Figur 5



Figur 2



Figur 7



Figur

